

【0030】

よって、導光板5の変形後の寸法  
 $L_{t2,h2}$ は、以下の式(6)に示すよう  
 になる。

【0030】

Therefore, dimension  $L_{t2}$  after a deformation of a light-guide  
 plate 5 and  $h2$  become as shown in the following  
 Formula (6).

【0031】

【0031】

【数4】

[EQUATION 4]

$$L_{t2,h2} = L_{t1,h1} + \Delta L = L_{t1,h1} \{ 1 + \alpha (t_2 - t_1) + (\beta_2 - \beta_1) / (1 + \beta_1) \}$$

ここで、 $\alpha (t_2 - t_1) + (\beta_2 - \beta_1) / (1 + \beta_1)$  を  $F_{1,2}$  とすると

、

$$L_{t2,h2} = L_{t1,h1} (1 + F_{1,2}) \cdots \cdots \textcircled{6}$$

【0032】

次に、フレーム3の変形後の寸法  
 $l_{t2,h2}$ は、上記式(6)を参考にすれ  
 ば、以下の式(7)に示すようにな  
 る。

【0032】

Next, dimension  $l_{t2}$  after a deformation of frame 3 and  $h2$  Will  
 become as shown in the following formula (7)s,  
 if it refers to said Formula (6).

【0033】

【0033】

【数5】

[EQUATION 5]



$$l_{t_2, h_2} = l_{t_1, h_1} \{ 1 + a (t_2 - t_1) + (b_2 - b_1) / (1 + b_1) \}$$

$a$  : フレームの線膨張係数  
 $b_1$  : 湿度  $h_1$  における吸水膨張率  
 $b_2$  : 湿度  $h_2$  における吸水膨張率  
 $l_{t_1, h_1}$  : 温度  $t_1$  で湿度  $h_1$  におけるフレーム長さ  
 $l_{t_2, h_2}$  : 温度  $t_2$  で湿度  $h_2$  におけるフレーム長さ

ここで、 $a (t_2 - t_1) + (b_2 - b_1) / (1 + b_1)$  を  $f_{1, 2}$  とすると

、

$$l_{t_2, h_2} = l_{t_1, h_1} (1 + f_{1, 2}) \cdots \cdots \textcircled{7}$$

#### 【0034】

次に、変形前(第1環境条件: 温度  $t_1$ , 湿度  $h_1\%$ )の導光板5とフレーム3の関係と、変形後(第2環境条件: 温度  $t_2$ , 湿度  $h_2\%$ )の導光板5とフレーム3の関係は、図6に示すようになる。そして、この図6に示す関係は、以下の式(8), (9)に示すようになる。

#### 【0034】

Next, the light-guide plate 5 before a deformation (1st environmental condition: temperature  $t_1$ , humidity  $h_1\%$ ), the concern of frame 3, and the light-guide plate 5 after a deformation (2nd environmental condition: temperature  $t_2$ , humidity  $h_2\%$ ) and the concern of frame 3 become as shown in FIG. 6. And the concern shown in this FIG. 6 becomes as shown in the following formula (8)s and (9).

#### 【0035】

#### 【0035】

#### 【数6】

#### 【EQUATION 6】

$$L_{t_1, h_1} + 2C = l_{t_1, h_1} \cdots \cdots \textcircled{8}$$

$$L_{t_2, h_2} = l_{t_2, h_2} \cdots \cdots \textcircled{9}$$

(尚、 $C$ は導光板とフレーム間の隙間の設計値)

**【0036】**

その結果、導光板5とフレーム3との間に形成されるべき隙間量Cは、以下の式(S1)に示すようになる。

**【0036】**

As a result, the amount C of gap which should be formed between a light-guide plate 5 and frame 3 becomes as shown in the following expressions (S1).

**【0037】****【0037】****【数7】****[EQUATION 7]**

⑥～⑨より

$$C = L_{(1,2)} \{ (F_{1,2} - f_{1,2}) / (1 + f_{1,2}) \} / 2$$

. . . . . (S1)

尚、導光板5がPMMA製のものである場合、図7に示すように線膨張係数の温度依存性が大きい。このように、温度による線膨張係数の変化が無視できないような場合には、熱膨張 $\Delta L_t$ は、以下の式(S2)によって求められる。

In addition, when a light-guide plate 5 is a thing made from PMMA, as shown in FIG. 7, the temperature dependency of a coefficient of linear expansion is large.

Thus, when change of the coefficient of linear expansion by temperature cannot be disregarded, thermal expansion (DELTA)  $L_t$  is obtained by the following expressions (S2).

**【0038】****【0038】****【数8】****[EQUATION 8]**

$$\Delta L_1 = L_{11, b1} \times (\alpha_2 + \alpha_1) (t_2 - t_1) / 2$$

. . . . . (S 2)

$\left\{ \begin{array}{l} \alpha_1 : \text{温度 } t_1 \text{ における線膨張係数} \\ \alpha_2 : \text{温度 } t_2 \text{ における線膨張係数} \end{array} \right.$

**[0039]**

(ランプリフレクター)ランプリフレクター8は、図3に示すように、ステンレス鋼板やアルミニウム板等の金属板を断面略コ字形状に折り曲げることにより形成されたものであり、その内部に蛍光ランプ7を収容するようになっており、蛍光ランプ7のほぼ全長を覆うことができる長さに形成されている。又、このランプリフレクター8は、開口端の挟持部21a, 21bで導光板5の入射面6側の端部上面(出射面10)と反射シート4の下面を弾性的に挟持するようになっている。そして、このランプリフレクター8の挟持部21aは、導光板5とフレーム3間の隙間Cと導光板5の製作誤差等を考慮し、導光板5とランプリフレクター8の挟持部21aとの間に隙間が生じるのを防止でき、導光板5が脱落するのを防止できる長さに形成されている。

**[0040]**

例えば、14. 1インチの液晶表示

**[0039]**

(Lamp reflector)

As shown in FIG. 3, the lamp reflector 8 was formed by bending metallic plates, such as a stainless steel plate and an aluminum plate, to a cross-section substantially U-shape.

It accommodates a fluorescent lamp 7 in the inside, it forms at the length which can cover almost full length of a fluorescent lamp 7.

Moreover, this lamp reflector 8 clamps elastically the end-part upper surface (emission surface 10) of the plane-of-incidence 6 side of a light-guide plate 5, and the lower surface of the reflective sheet 4 in the clamping parts 21a and 21b of an opening end.

And clamping part 21a of this lamp reflector 8 considers the manufacture error of a light-guide plate 5, and the gap C between frames 3 and a light-guide plate 5 etc., it can prevent that gap is generated between a light-guide plate 5 and clamping part 21a of the lamp reflector 8, and forms at the length which can prevent that a light-guide plate 5 drops off.

**[0040]**

For example, as shown in FIG. 3 in the

パネルを照明する面光源装置1においては、図3に示すように、導光板5とフレーム3間の隙間Cが0.1mmに対して、挟持部21aの長さWが0.5mmに形成されている。一方、図16に示す従来例の場合、導光板5とフレーム3間の隙間が0.4mmであるのに対し、挟持部21aの長さが0.8mmであった。このように、本実施の形態の場合、ランプリフレクター8の挟持部21aの長さWを従来例よりも短く形成することができるため、導光板5の出射面10の有効発光面積を大きくすることができ、額縁部分(導光板5の出射面10うちで照明に利用されない部分)を狭くすることができる。尚、ランプリフレクター8の蛍光ランプ7に対向する内面には銀メッキが施され、光の反射率を高める工夫がされている。

**【0041】**

(光制御部材、反射シート) 光制御部材11は、PET等の透明性に優れたシート材に断面三角形状のプリズムが多数連続して形成されたプリズムシートや、PET等の透明性に優れたシート材に光を散乱させる微細な凹凸等が多数形成されてなる拡散シート等で構成されており、導光板5の出射面10とほぼ同等の大きさに形成されている。又、反射シート4は、反射

surface-light-source apparatus 1 which illuminates a 14.1 inches liquid crystal display panel, length W of clamping part 21a is formed for the gap C between a light-guide plate 5 and frame 3 at 0.5 mm with respect to 0.1 mm.

On the other hand, in the case of the prior art example shown in FIG. 16, the length of clamping part 21a was 0.8 mm with respect to the gap between a light-guide plate 5 and frame 3 being 0.4 mm.

Thus, since length W of clamping part 21a of the lamp reflector 8 can be formed shorter than a prior art example in the case of this Embodiment, it can enlarge effective luminescence area of the emission surface 10 of a light-guide plate 5, and can narrow a part for frame part (the emission surface 10 of a light-guide plate 5 part which is not utilized for illumination in inside).

In addition, silver plating is given to an opposing inner face at the fluorescent lamp 7 of the lamp reflector 8, the device which raises the reflectance of light is carried out.

**【0041】**

(A light-control member, reflective sheet)

Light-control member 11, the prism sheet with which many cross-sectional triangular prisms were continuously formed at the sheet material excellent in transparency, such as PET, or It is made up of a diffusion sheet formed by many fine convexoconcave which scatters light over the sheet material excellent in transparency, such as PET, being formed. It forms at the emission surface 10 of a light-guide plate 5, and the substantially

率の高い白色のPETシート材で形成されており、導光板5の出射面10に対して反対側に位置する面20の大きさとほぼ同等の大きさに形成されている。

**[0042]**

(本実施の形態の作用・効果) 以上のように構成された本実施の形態の面光源装置1は、導光板5が吸水率が極めて小さく、且つフレーム3の線膨張係数に近似する材料で形成されており、導光板5とフレーム3の温度及び湿度変化に対する変形量の差が極めて小さいため、導光板5の側面18a～18dとフレーム3の側壁17a～17dとの間の隙間Cを従来例に比較して極めて小さくすることができる(図1及び図3参照)。従って、本実施の形態の面光源装置1は、導光板5とフレーム3との間の隙間Cから漏れる光量を低減でき、光の利用効率を高めることができる。

**[0043]**

又、本実施の形態の面光源装置1は、上記のように、導光板5とフレーム3との間の隙間Cを小さくすることができ、フレーム3の係止用突起16と導光板5の切り欠き段部15とのオーバーラップ寸法 $m_1$ ,  $m$

equivalent size.

Moreover, the reflective sheet 4 is formed by the white PET sheet material with a high reflectance, it forms at the size of surface 20 which positions at a reverse side with respect to the emission surface 10 of a light-guide plate 5, and the substantially equivalent size.

**[0042]**

(An effect and effect of this Embodiment)

The light-guide plate 5 of a water absorption ratio is very small, and the surface-light-source apparatus 1 of this Embodiment constituted as mentioned above is formed with the material which it approximates in the coefficient of linear expansion of frame 3, since the temperature of a light-guide plate 5 and frame 3 and the difference of the deformation with respect to humidity change are very small, compared with a prior art example, it can make very small gap C between side-face 18a-18d of a light-guide plate 5, and side-wall 17a-17d of frame 3 (see FIG.1 and FIG.3).

Therefore, the surface-light-source apparatus 1 of this Embodiment can decrease the quantities of light which leaks from the gap C between a light-guide plate 5 and frame 3, and can raise the utilization effectiveness of light.

**[0043]**

Moreover, the surface-light-source apparatus 1 of this Embodiment can make small gap C between a light-guide plate 5 and frame 3 as mentioned above, since overlap dimension  $m_1, m_1'$  of protrusion 16 for securing of frame 3 and the notch step 15 of a light-guide plate 5



$m_1'$ を従来例のオーバーラップ寸法  $m_2, m_2'$ よりも大きくすることができ、  
 ため(図2及び図15参照:  $m_1 > m_2$ )、外部から衝撃が作用して係止用突起16に切り欠き段部15が衝突しても、切り欠き段部15にクラックや欠け等の損傷が生じにくくなっている。尚、例えば、14.1インチの液晶表示パネルを照明するために使用される面光源装置1において、本実施の形態の  $m_1$ が1.4mmであるのに対し、従来例の  $m_2$ が1.1mmになる。又、導光板5がフレーム3内の幅方向一方へずれた場合の係止用突起16と切り欠き用段部15とのオーバーラップ寸法は、本実施の形態の  $m_1'$ が1.3mmであるのに対し、従来例の  $m_2'$ が0.7mmになる。

#### 【0044】

又、本実施の形態の面光源装置1は、上記のように、導光板5とフレーム3との間の隙間Cを小さくすることができるため(図3参照)、ランプリフレクター8の挟持部21aの長さWを従来例よりも小さくしても、導光板5とランプリフレクター8の挟持部21aの係合が外れ、導光板5がフレーム3内から脱落したり、導光板5とランプリフレクター8の挟持部21aとの間から光が漏れるのを防止することができる。従って、本実施の形態の面光源装置1は、狭額縁化を図ることができる、導光板5の出射面10の有効

can be made larger than overlap dimension  $m_2, m_2'$  of a prior art example

See (FIG.2 and FIG.15.: Even if an impact acts from  $m_1 > m_2$ ) and an exterior and the notch step 15 collides with protrusion 16 for securing, the damage on a crack, a notch, etc. has stopped arising in the notch step 15.

In addition, in the surface-light-source apparatus 1 used, for example in order to illuminate a 14.1 inches liquid crystal display panel,  $m_2$  of a prior art example is set to 1.1 mm with respect to  $m_1$  of this Embodiment being 1.4 mm.

Moreover, as for the overlap dimension of protrusion 16 for securing when a light-guide plate 5 offsets to width-direction one side in frame 3, and step 15 for a notch,  $m_2'$  of a prior art example is set to 0.7 mm with respect to  $m_1'$  of this Embodiment being 1.3 mm.

#### 【0044】

Moreover, since the surface-light-source apparatus 1 of this Embodiment can make small gap C between a light-guide plate 5 and frame 3 as mentioned above (see FIG. 3), even if it makes length W of clamping part 21a of the lamp reflector 8 smaller than a prior art example, an engagement of clamping part 21a of a light-guide plate 5 and the lamp reflector 8 removes from it, a light-guide plate 5 drops off of the inside of frame 3, it can prevent that light leaks from between a light-guide plate 5 and clamping part 21a of the lamp reflector 8. Therefore, the surface-light-source apparatus 1 of this Embodiment can attain narrow frame-ization, and can enlarge the effective

発光面積を拡大することができる。

luminescence area of the emission surface 10 of a light-guide plate 5.

**【0045】**

又、本実施の形態の面光源装置1は、上記のように、導光板5とフレーム3間の隙間Cを小さくすることができるので、フレーム3の外形寸法をその分だけ(隙間Cを小さくした分だけ)小さくすることができるため、面光源装置1の軽量化・小型化を図ることができる。

**【0045】**

Moreover, the surface-light-source apparatus 1 of this Embodiment can make small gap C between a light-guide plate 5 and frame 3 as mentioned above, therefore, since the outside dimension of frame 3 can be made small for that amount (part which made gap C small), it can attain weight reduction and reduction in size of the surface-light-source apparatus 1.

**【0046】**

加えて、本実施の形態の面光源装置1は、導光板5がシクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成されているため、PMMAの導光板5を使用した従来の面光源装置1に比較して軽量化を図ることができる。

**【0046】**

In addition, since the light-guide plate 5 is formed with cycloolefin type thermoplastic-resin material, the surface-light-source apparatus 1 of this Embodiment can attain a weight reduction compared with the surface-light-source apparatus 1 of the past which uses the light-guide plate 5 of PMMA.

**【0047】**

尚、上記実施の形態の面光源装置1は、導光板5がシクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成され、フレーム3がPCで形成される態様を例示したが、これに限られず、導光板5とフレーム3をPCで形成するようにしてもよい。このようにすれば、導光板5とフレーム3の温度変化及び湿度変化に起因する変形量が同じになるため、上記実施の形態よりも導光板5とフレーム3間の隙間量Cを小さくすることができる。すなわち、導光板

**【0047】**

In addition, as for the surface-light-source apparatus 1 of above-mentioned Embodiment, a light-guide plate 5 is formed with cycloolefin type thermoplastic-resin material, frame 3 showed the mode formed with PC. However, it is not restricted to this but it is sufficient to make it form a light-guide plate 5 and frame 3 with PC. Since the deformation which originates in the temperature change of a light-guide plate 5 and frame 3 and humidity change in this way, becomes the same, it can make the amount C of gap between a light-guide plate 5 and frame



5とフレーム3間の隙間Cは、フレーム3の導光板収容部14に導光板5を収容することができる程度の極めて小さな寸法であればよいことになる。

**[0048]**

[第2の実施の形態]図9は、本発明の第2の実施の形態に係る面光源装置を示すものである。

**[0049]**

この図9に示す面光源装置は、シクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料の導光板5を使用した前記第1の実施の形態の面光源装置1の応用例を示すものであり、導光板5の寸法を液晶表示パネルに対応して定められる基準寸法(図9中二点鎖線で示す寸法)よりも所定量 $\epsilon$ だけ大きく形成したものである。

**[0050]**

シクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成された導光板5は、作業者の手作業によってフレーム3内に収容されるが(図1及び図3参照)、この作業時に作業者の手の油が導光板5の側面18a, 18aに付着すると、その油が付着した側面18a, 18aから導光板5内部に向かうひび割れ(ソルベントクラ

3 smaller than above-mentioned Embodiment. Namely, the gap C between a light-guide plate 5 and frame 3 should just be a very small dimension which is the degree which can accommodate a light-guide plate 5 in the light-guide-plate accommodation part 14 of frame 3.

**[0048]**

[2nd Embodiment]

FIG. 9 shows the surface-light-source apparatus based on 2nd Embodiment of this invention.

**[0049]**

The surface-light-source apparatus shown in this FIG. 9 shows the application example of the surface-light-source apparatus 1 of said 1st Embodiment which uses the light-guide plate 5 of cycloolefin type thermoplastic-resin material. It formed only predetermined-amount ( $\epsilon$ ) greatly rather than the basic size (dimension shown with the alternate long and two short dashes line in FIG. 9) in which the dimension of a light-guide plate 5 is provided corresponding to a liquid crystal display panel.

**[0050]**

Although the light-guide plate 5 formed with cycloolefin type thermoplastic-resin material is accommodated in frame 3 by an operator's manual work (see FIG.1 and FIG.3), if the oil of an operator's hand attaches to the side face 18a and 18a of a light-guide plate 5 at the time of this operation, the crazing (solvent crack) which goes to light-guide-plate 5 inside will produce it from the side face 18a and 18a to which that oil



ック)が生じる。そして、このように導光板5に溶剤クラックが発生すると、溶剤クラックの部分が他部よりも明るくひかり、導光板5の出射面10から出射される光の輝度にばらつきを生じて、液晶表示パネルの表示品質が低下する。従って、統計的に割り出された溶剤クラック長さ分(所定量)だけ大きくすることにより、導光板5の出射面10の基準寸法内において溶剤クラックに起因する不具合を生じることがない。

#### [0051]

図10は、導光板5の射出成形方法を示すものである。この図10に示すように、導光板5の入射面6側は板厚が厚くなっているため、この入射面6側の幅方向中央位置に張り出し部22を形成し、この張り出し部22にゲート23を配置して、ゲート23から射出された溶剤樹脂がキャビティ内を左右均等に、且つ入射面6から遠ざかる方向(入射面6に対して反対側の側面18b方向)に向かって円滑に流れる。その結果、導光板5が均質で歪みが少ないため、溶剤クラックも小さくすることができ、導光板5の寸法の増大量 $\epsilon$ を少なくすることができる。尚、張り出し部22は、射出成形作業の終了後に、例えば、図中二点鎖線 $\alpha$ 位置で切り落とされ、その後入射面6に残る張り出し部22の基部を切

attached.

And if a solvent crack occurs in a light-guide plate 5 in this way, the part of a solvent crack will shine more brightly than other parts, and will produce unevenness in the brightness of the light emitted from the emission surface 10 of a light-guide plate 5, the display quality of a liquid crystal display panel deteriorates.

Therefore, it does not produce the fault which originates in the basic size of the emission surface 10 of a light-guide plate 5 at a solvent crack by enlarging by the solvent crack length (predetermined amount) calculated statistically.

#### [0051]

FIG. 10 shows the injection-moulding method of a light-guide plate 5.

As shown in this FIG. 10, board thickness of the plane-of-incidence 6 side of a light-guide plate 5 is thick, therefore, it projects out to the width-direction mid position of this plane-of-incidence 6 side, and forms part 22, it arranges gate 23 at this overhang part 22, the molten resin ejected from gate 23 flows through the inside of a cavity smoothly equally [ right and left ] toward the direction (with respect to a plane of incidence 6 side-face 18b direction of a reverse side) which it becomes further apart from a plane of incidence 6.

As a result, since a light-guide plate 5 is homogeneous and there are few distortions, it can also make a solvent crack small and it can make less amount (epsilon) of increases of the dimension of a light-guide plate 5.

In addition, the overhang part 22 is cut off by an alternate-long-and-two-short-dashes-line



削加工等の適当な手段で除去したり、図中二点鎖線  $\beta$  位置で導光板5の一部ごと切り落とす等して導光板5から取り除かれる。

(alpha) position in the drawing(s) after the completion of injection-moulding operation, for example, suitable means, such as cutting, remove the base of the overhang part 22 which remains in a plane of incidence 6 after that, it carries out cutting [ which it is a light-guide plate 5 ] off every [ partial ] by an alternate-long-and-two-short-dashes-line (beta) position in the drawing(s), and is removed from a light-guide plate 5.

**【0052】**

このように構成された本実施の形態の面光源装置は、シクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成された導光板5に溶剤クラックが発生しても、有効利用される出射光にばらつきを生じることがなく、高品質の面照明が可能になる。

**【0052】**

Thus, even if a solvent crack generates the surface-light-source apparatus of this constituted Embodiment in the light-guide plate 5 formed with cycloolefin type thermoplastic-resin material, it does not produce unevenness in the emitted light used effectively, and a high quality area light becomes possible.

**【0053】**

又、本実施の形態の面光源装置は、導光板5に溶剤クラックが発生しない場合でも、第1の実施の形態と同様に、導光板5とフレーム3間の隙間Cを従来例よりも小さくすることができるため(図1～図3参照)、その隙間Cを小さくした分だけ導光板5の出射面10の面積を増大させることができ、導光板5の有効発光面積を増加させることができる。尚、この場合、PC製の導光板5を使用すれば、導光板5とフレーム3間の隙間量をより一層小さくすることがで

**【0053】**

Moreover, since gap C between a light-guide plate 5 and frame 3 can be made smaller than a prior art example (see FIGS. 1-3), only the part which made the gap C small can increase the area of the emission surface 10 of a light-guide plate 5, and can let the effective luminescence area of a light-guide plate 5 increase like 1st Embodiment, even when a solvent crack does not generate the surface-light-source apparatus of this Embodiment in a light-guide plate 5. In addition, since the amount of gap between a light-guide plate 5 and frame 3 can be made still smaller if the light-guide plate 5 made from PC is used in this case (see FIGS. 1-3), it can make

きるため(図1～図3参照)、導光板5の有効発光面積をより一層効果的に増加させることができる。

**【0054】**

[第3の実施の形態]図11は、本発明の第3の実施の形態に係る面光源装置1を示すものである。この図11に示す面光源装置1は、略等脚台形形状の導光板5を使用し、この導光板5をフレーム3内に收容するようになっている。尚、導光板5は、シクロオレフィン系熱可塑性樹脂又はPCで形成されている。又、フレーム3は、PCで形成されている。

**【0055】**

導光板5は、板厚の厚い入射面6側の辺よりも板厚の薄い入射面6に対向する面(先端面)18b側の辺の方が長くなるよう形成されたものである。一方、このような形状の導光板5を收容するフレーム3は、導光板5の先端面18bとこれにつながる導光板5の2側面18a, 18aに沿うように側壁17b, 17a, 17aが形成されている。そして、前記第1の実施の形態に示すように、導光板5とフレーム3間の隙間Cを可能な限り小さくし(図1参照)、フレーム3の側壁17a, 17bに導光板5の側面18a, 18bを当接させることにより、導光板5のフレーム3内でのズレ動きを防止

the effective luminescence area of a light-guide plate 5 increase much more effectively more.

**【0054】**

[3rd Embodiment]

FIG. 11 shows the surface-light-source apparatus 1 based on 3rd Embodiment of this invention.

The light-guide plate 5 of leg-stand form shapes, such as abbreviation, is used for the surface-light-source apparatus 1 shown in this FIG. 11, it accommodates this light-guide plate 5 in frame 3.

In addition, the light-guide plate 5 is formed with the cycloolefin type thermoplastic resin or PC. Moreover, frame 3 is formed with PC.

**【0055】**

The light-guide plate 5 was formed so that the direction of the arm of the opposing-surface (front-end surface) 18b side might get long to the plane of incidence 6 whose board thickness is thinner than the arm of the plane-of-incidence 6 thick side.

Side walls 17b, 17a, and 17a are formed so that frame 3 which, on the other hand, accommodates the light-guide plate 5 of such a shape may meet 2 side face 18a and 18a of the light-guide plate 5 connected with front-end surface 18b of a light-guide plate 5, and this. And it prevents the offset movement within frame 3 of a light-guide plate 5 by making gap C between a light-guide plate 5 and frame 3 as small as possible (seeing FIG. 1), and letting the side face 18a and 18b of a light-guide plate 5



するようになっている。

contact to the side walls 17a and 17b of frame 3 as shown in said 1st Embodiment.

**[0056]**

尚、図12に示すように、導光板5の入射面6と先端面18bとを結ぶ側面18a、18aの傾斜角 $\theta$ が小さく、導光板5の動きをフレーム3の側壁17a、17aだけで阻止できない場合には、フレーム3の一方の側壁17aに弾性付勢手段24を配置し、この弾性付勢手段24で導光板5をフレーム3の他方の側壁17a側へ押圧すれば、導光板5を他の二側壁17a、17bに押圧する分力R1、R2が生じ、導光板5のズレ動きをより一層確実に防止できる。ここで、弾性付勢手段24としては、フレーム3の一部を柔軟に変形するように形成してなる突片24a(図12(c)参照)、フレーム3に取り付けられたゴム部材24b(図12(b)参照)、フレーム3に取り付けられた板状バネ部材24c(図12(d)参照)等が該当する。

**[0056]**

In addition, as shown in FIG. 12, tilt-angle (theta) of side face 18a and 18a which connects the plane of incidence 6 of a light-guide plate 5 and front-end surface 18b is small, and when movement of a light-guide plate 5 cannot be prevented only by the side walls 17a and 17a of frame 3, it arranges the elastic energization means 24 at one side-wall 17a of frame 3, if a light-guide plate 5 is pressed to the other side-wall 17a side of frame 3 with this elastic energization means 24, component-force R1 and R2 which press a light-guide plate 5 on another two side walls 17a and 17b arise, and it can prevent offset movement of a light-guide plate 5 to an authenticity further.

Here, protrusion 24a (see FIG.12(c)) which it forms as an elastic energization means 24 so that a part of frame 3 may be changed flexibly, rubber member 24b (see FIG.12(b)) attached to frame 3, plate-shaped spring member 24c (see FIG.12(d)) attached to frame 3 correspond.

**[0057]**

このような構成の面光源装置1によれば、図1に示すような、フレーム3の係止用突起16に導光板5の切り欠き段部15に係合させる構成が不要になる。又、本実施の形態の面光源装置1によれば、図13に示すように、導光板5の両側面18a、18a側に位置決め突起25、25をそれぞれ形成し、この位

**[0057]**

According to the surface-light-source apparatus 1 of such composition, the composition of letting protrusion 16 for securing of frame 3 as shown in FIG. 1 engaging the notch step 15 of a light-guide plate 5 becomes unnecessary.

Moreover, according to the surface-light-source apparatus 1 of this Embodiment, as shown in FIG. 13, it positions at both-side-surfaces 18a of a light-guide plate 5, and 18a side, and forms



位置決め突起25、25をフレームの凹部(図示せず)に係合させるような構成が不要になる。特に、本実施の形態の面光源装置1は、導光板5の出射面10又は当該出射面10に対して反対側の面20に断面略三角形形状のプリズムを多数連続して形成したような場合に有効である(図3参照)。すなわち、導光板5の出射面10又は当該出射面10に対して反対側の面20に断面略三角形形状のプリズムを多数連続して形成してなる面光源装置1は、図13に示すように、導光板5の側面18aに位置決め突起25を形成すると、位置決め突起25の付け根部分から導光板5の中央に向かう筋状の高輝度領域(いわゆる異常発光部分)26が生じるという不具合を招くことになる。そのため、導光板5を両面テープでフレーム3に固定していた。しかし、本実施の形態の面光源装置1は、上記のような位置決め突起25を形成することなく、導光板5のフレーム3内でのズレ動きを阻止できるため、高輝度領域を生じるようなことがなく、また固定用の両面テープも不要になり、高品位の面照明が可能になる。

protrusions 25 and 25, respectively, this composition that it positions and lets the concave part (not shown) of a frame engage protrusions 25 and 25 becomes unnecessary. Particularly the surface-light-source apparatus 1 of this Embodiment is effective when many cross-section roughly triangular prisms are continuously formed at surface 20 of a reverse side with respect to the emission surface 10 or said emission surface 10 of a light-guide plate 5 (see FIG. 3).

That is, if the surface-light-source apparatus 1 which forms many cross-section roughly triangular prisms at surface 20 of a reverse side continuously with respect to the emission surface 10 or said emission surface 10 of a light-guide plate 5 is positioned at side-face 18a of a light-guide plate 5 and protrusion 25 is formed as shown in FIG. 13, it will cause the fault that the linear high-intensity region (a part for the so-called abnormality light emission part) 26 which positions and goes to the center of a light-guide plate 5 from the root part of protrusion 25 is generated.

Therefore, it was fixing the light-guide plate 5 to frame 3 with double-stick tape.

However, the double-stick tape for fixation also becomes unnecessary so that the high-intensity region may not be produced, since [ being above ] the surface-light-source apparatus 1 of this Embodiment can be prevented [ the offset movement within frame 3 of a light-guide plate 5 ] without positioning and forming protrusion 25, a high definition area light becomes possible.

**【0058】**

尚、上記各実施の形態は、導光板5がシクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料又はPCで形成され、フレーム3がPCで形成される場合を例示して説明したが、これに限られず、導光板5とフレーム3をその他の同種の材料で形成するようにしてもよい。又、導光板5とフレーム3は、温度変化及び湿度変化に対する変形の差が従来例よりも小さい材料を適宜組み合わせで使用することができる。材料を選定するにあたっては、前記式(S1)で表される隙間量Cが、ランプリフレクター8の挟持部21aの長さW又はフレーム3に形成される係止用突起16の突出長さwよりも小さく、且つフレーム3の導光板収容部14に導光板5を収容することができる程度の極めて小さな寸法となるような関係を満足するものを適宜組み合わせるものとする。

**【0059】**

又、第1の実施の形態において、略矩形形状の係止用突起16とこれに係合する略矩形形状の切り欠き段部15を例示したが、これに限られず、導光板5の入射面10に直交する方向の位置決めができるものであればよい。又、係止用突起16と切り欠き段部15の形

**【0058】**

In addition, as for each said Embodiment, a light-guide plate 5 is formed with cycloolefin type thermoplastic-resin material or PC, it showed and demonstrated the case where frame 3 was formed with PC.

However, it is not restricted to this but it is sufficient to make it form a light-guide plate 5 and frame 3 with the material of another same. Moreover, the material with respect to a temperature change and humidity change the difference of a deformation is smaller than a prior art example can be used for a light-guide plate 5 and frame 3 in combination as appropriate.

It has material as what combines suitably what satisfies a concern which constitutes a very small dimension which is the degree which is smaller than projection-length w of protrusion 16 for securing by which the amount C of gap expressed with said Formula (S1) is formed at length [ of clamping part 21a of the lamp reflector 8 ] W, or frame 3 in specifying, and can accommodate a light-guide plate 5 in the light-guide-plate accommodation part 14 of frame 3.

**【0059】**

Moreover, in 1st Embodiment, it showed the substantially rectangle-shaped notch step 15 which it engages to the substantially rectangle-shaped protrusion 16 for securing and this substantially rectangle-shaped.

However, it is not restricted to this but just performs positioning of the direction orthogonal to the plane of incidence 10 of a light-guide

成位置も第1の実施の形態に例示された態様に限られず、特に問題がなければ図13に示す態様や、その他の位置でもよい。

**【0060】**

又、第3の実施の形態は、出射面10の形状が等脚台形形状の導光板5を例示したが、これに限られず、等脚台形でない台形形状の導光板に対しても適用することができる。

**【0061】**

又、第1の実施の形態において例示した数値は、第1の実施の形態に係る発明内容の理解を容易にするためのものであり、発明内容を何等限定するためのものではない。

**【0062】****【発明の効果】**

以上のように、本発明は、導光板とフレームを温度及び湿度に対する変形が同一又は近似する材料で形成することにより、導光板の入射面を除く側面とフレームの側壁との間の隙間量を極めて小さくすることができるため、導光板とフレームとの間の隙間から漏れる光

plate 5.

Moreover, the mode shown in FIG. 13 if the formation position of protrusion 16 for securing and the notch step 15 is not restricted to the mode shown by 1st Embodiment, either and does not have a problem in particular, and another position are also possible.

**【0060】**

Moreover, as for 3rd Embodiment, the shape of the emission surface 10 showed the light-guide plate 5 of an isosceles trapezoid shape. However, it is not restricted to this but can apply also with respect to the light-guide plate of the trapezoid shape which is not an isosceles trapezoid.

**【0061】**

Moreover, the numerical value shown in 1st Embodiment is for making easy an understanding of the content of invention based on 1st Embodiment. It is not for limiting the content of invention in any way.

**【0062】****[ADVANTAGE OF THE INVENTION]**

As mentioned above, this invention, by forming a light-guide plate and a frame with the material whose deformation with respect to temperature and humidity is the same or approximately the same, since the amount of gap between the side face except the plane of incidence of a light-guide plate and the side wall of a frame can be made very small, it can reduce the



の量を減らすことができ、蛍光ランプの光の有効利用を図ることができる。

**【0063】**

又、本発明は、導光板をシクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成し、フレームを温度及び湿度の変化による変形が導光板と同一か又は近似するような材料で形成することにより、導光板の入射面を除く側面とフレームの側壁との間の隙間量を極めて小さくすることができるため、導光板とフレームとの間の隙間から漏れる光の量を減らすことができ、蛍光ランプの光の有効利用を図ることができる。

**【0064】**

又、本発明は、上記のように導光板とフレーム間の隙間量を極めて小さくすることができるため、導光板のズレ動きを制限するフレームの側壁と導光板の側面の接触面積を十分に確保でき、導光板の側面とフレームの側壁との衝突に起因する導光板の破損を防止することができる。

**【0065】**

又、本発明は、上記のように導光板とフレーム間の隙間量を極めて小さくすることができるため、ラン

quantity of the light which leaks from the gap between a light-guide plate and a frame, and can aim at an effective usage of the light of a fluorescent lamp.

**【0063】**

Moreover, this invention forms a light-guide plate with cycloolefin type thermoplastic-resin material, since the amount of gap between the side face except the plane of incidence of a light-guide plate and the side wall of a frame can be made very small by forming a frame with the material of the same or approximately the same deformation by change in temperature or humidity as the light-guide plate, it can reduce the quantity of the light which leaks from the gap between a light-guide plate and a frame, and can aim at an effective usage of the light of a fluorescent lamp.

**【0064】**

Moreover, since this invention can make very small the amount of gap between a light-guide plate and a frame as mentioned above, it can fully ensure the contact area of the side wall of a frame, and the side face of a light-guide plate which limits offset movement of a light-guide plate, and can prevent breakage of the light-guide plate resulting from the collision with the side face of a light-guide plate, and the side wall of a frame.

**【0065】**

A light-guide plate seems moreover, not to detach it from a lamp reflector while it can prevent that can fully secure the contact area of

プリフレクターと導光板との接触面積を十分に確保でき、導光板とランププリフレクターとの間から光が漏れるのを防止できると共に、導光板がランププリフレクターから離脱するようなことがない。

a lamp reflector and a light-guide plate, and light leaks from between a light-guide plate and lamp reflectors, since this invention can make very small a light-guide plate and the inter-frame amount of gap as mentioned above.

**【図面の簡単な説明】****[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]****【図1】**

本発明の第1の実施の形態に係る面光源装置のランププリフレクターを省略して示す平面図である。

**[FIG. 1]**

It is the top view omitting and showing the lamp reflector of the surface-light-source apparatus based on 1st Embodiment of this invention.

**【図2】**

図1の面光源装置の一部を拡大して示す図である。図2(a)は導光板とフレームとの間の隙間が均等に形成されている状態を示す一部拡大図であり、図2(b)は導光板がフレームの幅方向にずれた状態を示す一部拡大図である。

**[FIG. 2]**

It is the figure enlarging and showing some surface-light-source apparatus of FIG. 1. FIG.2(a) is the partially expanded view showing the state where the gap between a light-guide plate and a frame is formed equally. FIG.2(b) is the partially expanded view showing the state where the light-guide plate offset to the width direction of a frame.

**【図3】**

図1の面光源装置のA-A線に沿って切断して示す断面図である。

**[FIG. 3]**

It is sectional drawing cut and shown along the A-A of the surface-light-source apparatus of FIG. 1.

**【図4】**

図3の面光源装置を備えた画像表示装置を示す断面図である。

**[FIG. 4]**

It is sectional drawing showing the image display apparatus equipped with the surface-light-source apparatus of FIG. 3.

**【図5】****[FIG. 5]**

狭額縁化を図った従来例を示す断面図である。

It is sectional drawing showing the prior art example which attained narrow frame-ization.

**【図6】**

導光板とフレームの隙間の変化を示す図である。

**[FIG. 6]**

It is the figure showing change of the gap between a light-guide plate and a frame.

**【図7】**

PMMA製導光板の線膨張係数を表すグラフである。

**[FIG. 7]**

It is a graph showing the coefficient of linear expansion of the light-guide plate made from PMMA.

**【図8】**

導光板の斜視図である。

**[FIG. 8]**

It is the perspective diagram of a light-guide plate.

**【図9】**

本発明の第2の実施の形態に係る導光板の平面図である。

**[FIG. 9]**

It is the top view of the light-guide plate based on 2nd Embodiment of this invention.

**【図10】**

導光板の射出成形方法を示す図である。

**[FIG. 10]**

It is the figure showing the injection-moulding method of a light-guide plate.

**【図11】**

本発明の第3の実施の形態に係る面光源装置の平面図である。

**[FIG. 11]**

It is the top view of the surface-light-source apparatus based on 3rd Embodiment of this invention.

**【図12】**

本発明の第3の実施の形態に係る面光源装置の応用例を示す図である。図12(a)は同面光源装置の平面図であり、図12(b)は図12(a)の要部拡大図である。又、図12(c)は図12(b)の第1の変形

**[FIG. 12]**

It is the figure showing the application example of the surface-light-source apparatus based on 3rd Embodiment of this invention. FIG.12(a) is the top view of this surface-light-source apparatus. FIG.12(b) is the principal part expanded view of

例であり、図12(d)は図12(b)の第2の変形例を示すものである。

FIG.12(a).

Moreover, FIG.12(c) is 1st modification of FIG.12(b).

FIG.12(d) shows 2nd modification of FIG.12(b).

**【図13】**

従来の導光板の不具合発生状態を示す図である。

**[FIG. 13]**

It is the figure showing the fault generating state of the light-guide plate of the past.

**【図14】**

従来の面光源装置のランプリфлекターを省略して示す平面図である。

**[FIG. 14]**

It is the top view omitting and showing the lamp reflector of the surface-light-source apparatus of the past.

**【図15】**

図14の面光源装置の一部を拡大して示す図である。図15(a)は導光板とフレームとの間の隙間が均等に形成されている状態を示す一部拡大図であり、図15(b)は導光板がフレームの幅方向にずれた状態を示す一部拡大図である。

**[FIG. 15]**

It is the figure enlarging and showing some surface-light-source apparatus of FIG. 14.

FIG.15(a) is the partially expanded view showing the state where the gap between a light-guide plate and a frame is formed equally.

FIG.15(b) is the partially expanded view showing the state where the light-guide plate offset to the width direction of a frame.

**【図16】**

図1の面光源装置のB-B線に沿って切断して示す断面図である。

**[FIG. 16]**

It is sectional drawing cut and shown along the B-B line of the surface-light-source apparatus of FIG. 1.

**【符号の説明】**

1……面光源装置、2……画像表示装置、3……フレーム、5……導光板、6……入射面(側面)、7……蛍光ランプ(光源)、8……ランプリфлекター、10……出射面、12……液晶表示パネル(画

**[DESCRIPTION OF SYMBOLS]**

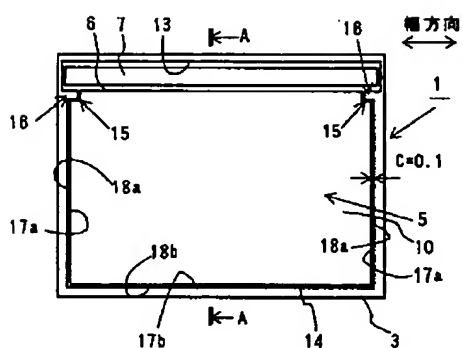
1..... a surface-light-source apparatus  
 2..... an image display apparatus  
 3..... a frame  
 5..... a light-guide plate  
 6..... a plane of incidence (side face)  
 7..... Fluorescent lamp (light source)

像表示部)、17a~17d……側  
壁、18a~18d……側面

8..... a lamp reflector  
10..... the emission surface  
12..... a liquid crystal display panel (image display part)  
17a-17d..... Side wall  
18a-18d..... Side face

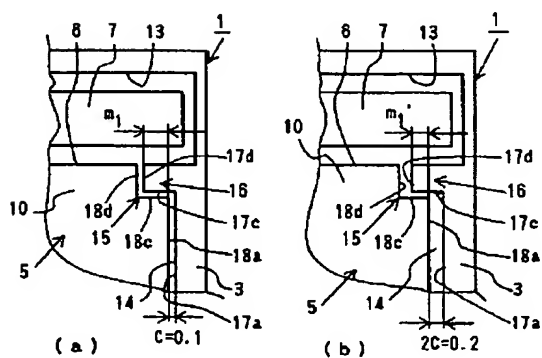
【図1】

**[FIG. 1]**



【図2】

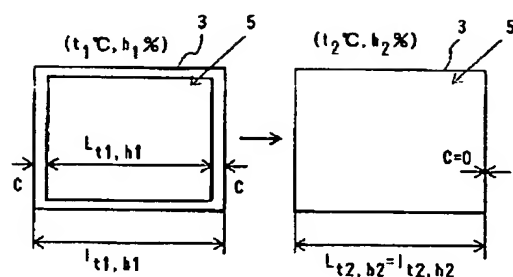
**[FIG. 2]**





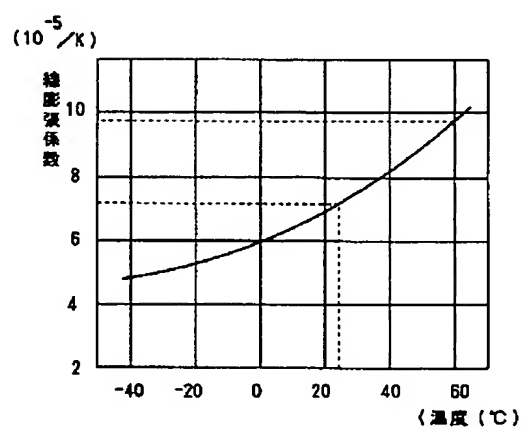
【図6】

[FIG. 6]



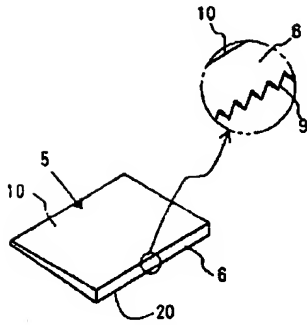
【図7】

[FIG. 7]



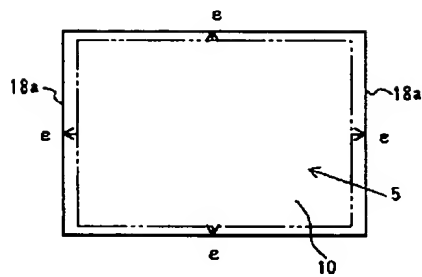
【図8】

[FIG. 8]



【図9】

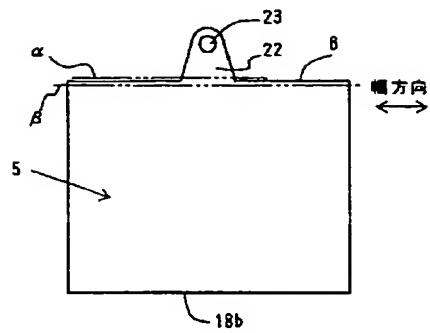
[FIG. 9]



【図10】

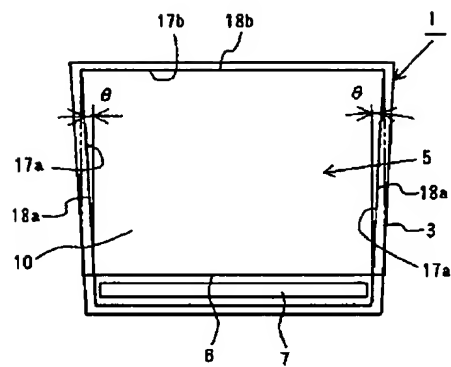
[FIG. 10]





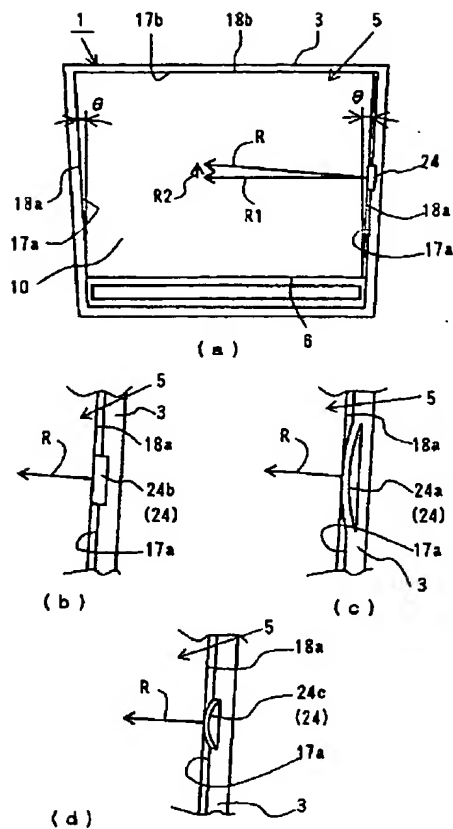
【図11】

**[FIG. 11]**



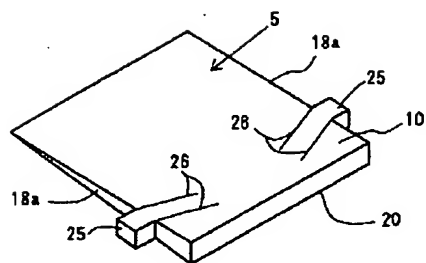
【図12】

**[FIG. 12]**



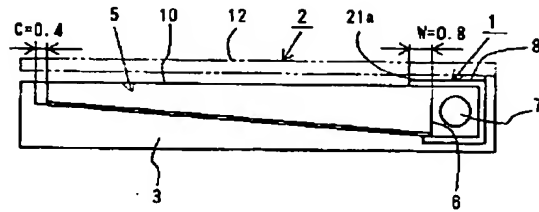
【図13】

[FIG. 13]



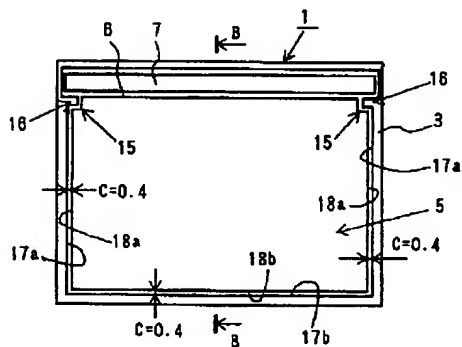
【図16】

[FIG. 16]



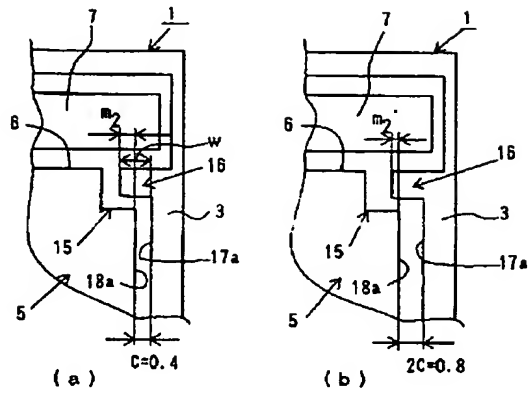
【図14】

[FIG. 14]



【図15】

[FIG. 15]



## **THOMSON SCIENTIFIC TERMS AND CONDITIONS**

*Thomson Scientific Ltd shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Thomson Scientific translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Thomson Scientific Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our website: ["www.THOMSONDERWENT.COM"](http://www.THOMSONDERWENT.COM) (English)  
["www.thomsonscientific.jp"](http://www.thomsonscientific.jp) (Japanese)